

IV-295 鉄道雨量計からみたレーダー・アメダス雨量合成値の評価について

（財）鉄道総合技術研究所

正員 佐溝昌彦

正員 村石 尚

正員 垣尾 徹

正員 杉山友康

1. まえがき

鉄道沿線では降雨による斜面災害が毎年数多く発生し、旅客の安定輸送が大きく阻害されている。鉄道では、こうした斜面災害を防止するために、鉄道沿線に「鉄道雨量計」を設置し沿線の降雨状況を監視している。しかし、この独自の観測網は各地点の降雨状況を知ることができるが、沿線上の離散した点の情報でしかなく、2次元的な降雨状況は監視できない。こうした背景から、全国を5kmメッシュでカバーする気象庁のレーダー・アメダス雨量合成値（以下合成雨量という）の特性を明らかにし、その斜面防災上の利用方を探ることとした。

ここでは、鉄道雨量計による観測値（以下鉄道雨量という）と合成雨量との相関を時間雨量および日雨量に着目した評価結果について述べる。

なお、本研究は運輸省の補助金研究の一環として行われたものである。

2. 時間雨量の相関

評価に用いた雨量は、昭和63年6月から9月までのうち表1に示す比較的まとまった降雨を観測した期間とした。また、鉄道雨量は図1に示す関東・中部地方の中から143箇所の雨量データを収集した。

評価の一例として「飯田」と「豊川」の散布図を図2に、代表的な期間の時間雨量の経時変化を図3に示す。「飯田」は相関係数 $r=0.950$ と強い相関を示し、時間雨量の変化も良好に対応している。一方、「豊川」は相関係数 $r=0.739$ で図2においても全体の傾向はとらえているものの時間雨量のピーク値に違いがみられる。

合成雨量の推定ではアメダスの雨量が重要な意味をもっているため、表2に示すアメダスまでの距離で2地点の結果を評価すれば、鉄道雨量計から最も近いアメダスまでの距離が「飯田」は1.49km、「豊川」は11.45kmである。合成雨量の推定はアメダスの雨量を基準にしているため、「飯田」のように鉄道雨量計とアメダスが非常に近い場合は強い相関を示す傾向にある。

3. 連続雨量の相関

前述で時間雨量の相関分析を試みたが、連続雨量についても評価を試みる。連続雨量の相関分析として、日雨量（0時から24時までの雨量）を使って評価することとした。

前述の2箇所について表2に相関係数、図4に日雨量で見た降雨量の対応関係を示す。相関係数でみるならば、「飯田」は $r=0.990$ 、「豊川」は $r=0.977$ となり2箇所とも時間雨量による相関係数よりも相関性が向上した。表3に時間雨量による相関係数と日雨

表1 評価対象期間

	期 間	地 域
1	昭和63年6月17日～30日	関東・中部 地方
2	昭和63年7月16日	
3	昭和63年8月15日～18日	
4	昭和63年9月22日～25日	143箇所

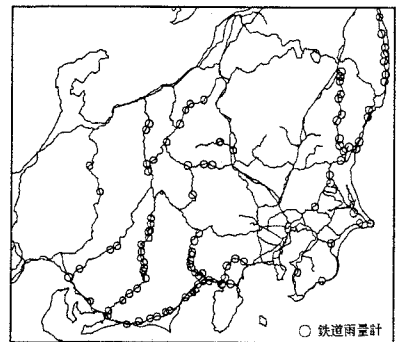


図1 評価対象の鉄道雨量計の配置

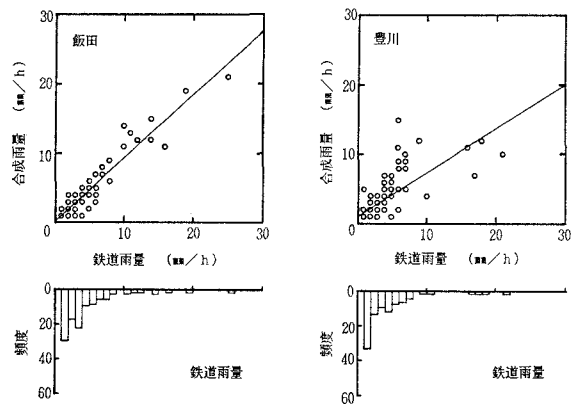


図2 時間雨量の散布図と鉄道雨量の頻度分布

表 2 評価結果

観測箇所名		飯 田	豊 川
時間雨量	相 関 係 数	0.950	0.739
	デ ー タ 数	106	89
日雨量	相 関 係 数	0.990	0.977
	デ ー タ 数	18	18
鉄道雨量計から近傍アメダスまでの距離 km	第1近傍	1.49	11.45
	第2近傍	11.34	14.78
	第3近傍	13.56	16.36

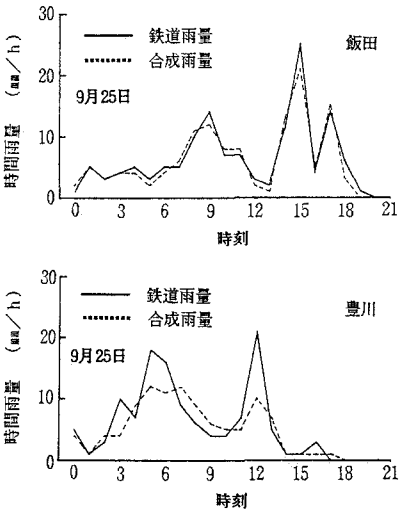


図 3 時間雨量の経時変化の対応

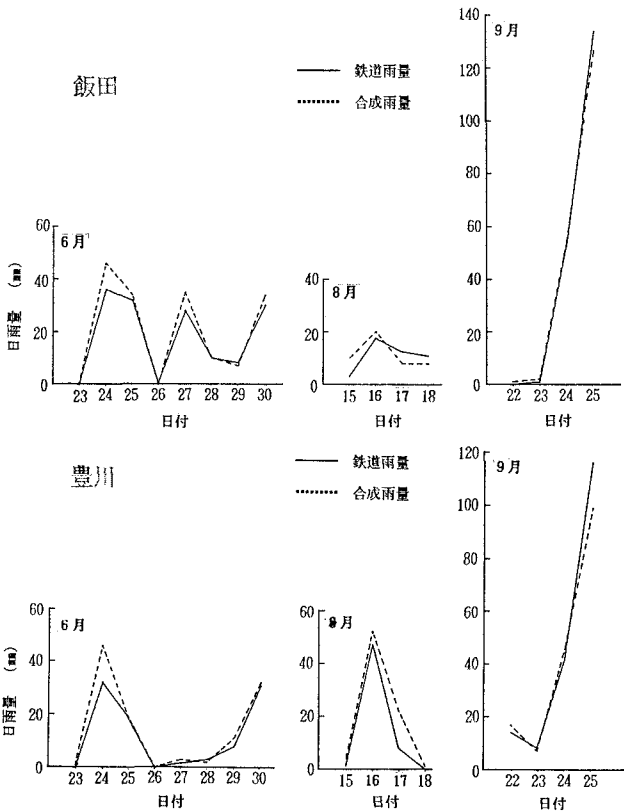


図 4 日雨量の変化の対応

量による相関係数の対応表を示した。それによれば、時間雨量による相関は全体的にバラついていたが、日雨量では102箇所で $r=0.9$ を越える強い相関を示した。また $r=0.8$ 以上の箇所は126箇所、全箇所の88%となっている。また、日雨量による相関係数が時間雨量によるものより改善された箇所は107箇所、同レベルの箇所は31箇所になっている。

4. まとめ

関東・中部地方143箇所の鉄道雨量計と合成雨量との相関性を調査した。時間雨量による相関性は全体的に係数がばらつき、 $r=0.8$ 以上は56箇所であった。一方、日雨量による相関性は143箇所中126箇所までが $r=0.8$ を越える強相関を示した。また、日雨量による相関係数が時間雨量のそれよりも良好な箇所は107箇所になった。

このことから合成雨量は日雨量などの連続した時間内の雨量であれば非常によく対応していることを示している。したがって、合成雨量の情報は長雨規制などに使用している連続雨量の把握に利用することによって、斜面災害を防止する上で有益な気象情報といえる。

謝辞 本研究に当たり、データの提供等でご協力いただきました、気象庁、JR東日本、JR東海関係者の皆様にお礼申し上げます。

表 3 箇所数による相関係数の対応

		時間雨量					合 計
相関係数 r		0.9 以上	0.9 未満 0.8 以上	0.8 未満 0.7 以上	0.7 未満 0.5 以上	0.5 未満	
日	$0.9 \leq r$	21	28	22	23	8	102
	$0.8 \leq r < 0.9$	0	6	7	7	4	24
	$0.7 \leq r < 0.8$	0	1	0	2	2	5
	$0.5 \leq r < 0.7$	0	0	3	2	4	9
	$r < 0.5$	0	0	0	1	2	3
合 計		21	35	32	35	20	143